



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

12 **Offenlegungsschrift**
10 **DE 195 32 590 A 1**

51 Int. Cl.⁸:
F 16 H 25/20
H 02 K 7/10
F 16 P 3/00

21 Aktenzeichen: 195 32 590.7
22 Anmeldetag: 4. 9. 95
43 Offenlegungstag: 6. 3. 97

DE 195 32 590 A 1

71 Anmelder:
Siemens AG, 80333 München, DE

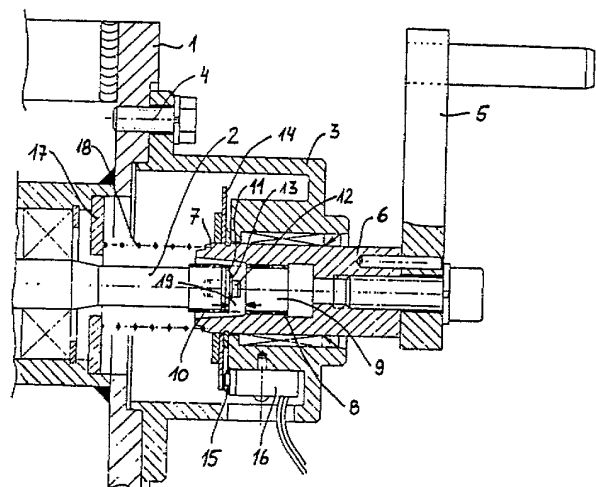
72 Erfinder:
Conrad, Alfred, 90579 Langenzenn, DE; Obermeyer,
Friedrich, Dipl.-Ing. (FH), 90537 Feucht, DE

56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE 33 27 848 C2
DE 29 41 500 A1
DE 92 02 852 U1
AT 2 28 578
AT 2 17 803

54 Motor- und handbetätigbarer Stellantrieb

57 Die Erfindung betrifft einen Motor- und handbetätigbaren Stellantrieb, bei dem eine mit einem Stellglied gekuppelte Stellspindel wahlweise über ein Getriebe von einem elektrischen Motor oder mittels eines Handrades oder einer Handkurbel (5) von Hand betätigbar ist, wobei mittels einer Sperrvorrichtung die jeweils andere Betriebsart gesperrt ist. Die Entkoppelung bei den unterschiedlichen Betätigungsarten wird dadurch wesentlich vereinfacht, das das Handrad bzw. die Handkurbel (5) mittels eines Wellenstückes (6) drehbar und axial verschiebbar am Gehäuse (1) des Stellantriebes angeordnet und durch Verschieben in eine Antriebsverbindung mit der Stellspindel bringbar ist, das ferner beim Verschieben des Handrades bzw. der Handkurbel (5) ein im Stromkreis des Motors liegender Schalter (18) betätigt ist.



DE 195 32 590 A 1

Die Erfindung betrifft einen Motor- und handbetätigbaren Stellantrieb gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 1.

Ein solcher Stellantrieb ist durch die DE-A-24 42 622 bekannt. Bei diesem Antrieb ist auf der mit einem Außengewinde versehenen Spindelwelle eine als Schneckenrad ausgebildete Spindelmutter angeordnet. Die Spindelmutter ist axial unverschiebbar im Gehäuse des Antriebes gelagert und kann mittels einer von einem elektrischen Motor angetriebenen Schnecke in Drehung versetzt werden. Mit dem einen aus dem Gehäuse herausgeführten Ende der Spindelwelle ist ein Handrad bzw. eine Handkurbel fest verbunden. Über ein Zwischenstück, das verdrehfest aber axial verschiebbar im Antriebsgehäuse angeordnet ist, ist die Spindelwelle mit dem Betätigungsstößel eines Ventiles verbunden. Die Spindelwelle ist ihrerseits verdrehbar, jedoch axial fest mit dem Zwischenstück gekoppelt. Mittels eines unter der Krafteinwirkung einer Feder stehenden Rastgliedes kann das Verdrehen der Spindelwelle gegenüber dem Zwischenstück blockiert werden. Damit wird auch die Betätigung der Spindelwelle mittels des Handrades bzw. der Handkurbel gesperrt. Umgekehrt wird durch die Freigabe der Verdrehbarkeit der Spindel die Betätigung der Spindelwelle von Hand ermöglicht und gleichzeitig die Betätigung durch den Motor unterbunden. Soll der Stellantrieb von Hand betätigt werden, muß das Rastglied gegen die Federkraft aus seiner Blockierstellung gezogen und während des Handbetätigungsvorganges entsprechend in der Lösestellung gehalten werden. Nachteilig bei diesem bekannten Antrieb ist ferner, daß das Handrad bzw. die Handkurbel bei einer Betätigung des Antriebes durch den Motor gegenüber dem Antriebsgehäuse eine axiale Bewegung ausführt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Stellantrieb der gattungsgemäßen Art so auszubilden, daß die Entkoppelung bei den unterschiedlichen Betätigungsarten wesentlich vereinfacht und eine höhere Sicherheit gewährleistet ist.

Die Lösung der gestellten Aufgabe gelingt durch die im Kennzeichen des Anspruches 1 angegebenen Merkmale. Durch die verschiebbare Anordnung des Handrades bzw. der Handkurbel ist ein vollständiges Abkoppeln dieser Betätigungselemente von der Stellspindel möglich. Damit erfolgt während der Betätigung des Antriebes durch den Elektromotor keinerlei Verstellung des Handrades bzw. der Handkurbel. Durch die Unterbrechung des Stromkreises des Elektromotors während einer Handbetätigung ist die Sicherheit für eine die Handkurbel bzw. des Handrad betätigende Bedienperson gewährleistet.

Zur Erhöhung der Sicherheit trägt ferner bei, daß das Handrad bzw. die Handkurbel selbsttätig in die entkoppelte Stellung zurückgeführt wird. Zweckmäßiger Weise erfolgt die Rückführung des Handrades bzw. der Handkurbel in die entkoppelte Stellung mittels eines Federelementes.

Die Betätigung des im Stromkreis des Elektromotors liegenden Schalters erfolgt mittels eines am Wellenstück des Handrades bzw. der Handkurbel vorgesehenen Betätigungselementes, daß auf den Schaltstößel des Schalters einwirkt.

Dadurch, daß als Betätigungselement eine auf das Wellenstück des Handrades bzw. der Handkurbel aufgesteckte Betätigungsscheibe vorgesehen ist, kann trotz der Drehbewegung des Wellenstückes das Betätigungs-

element fest mit dem Wellenstück verbunden werden.

Die Kuppelung für eine Handbetätigung des Stellantriebes erfolgt zweckmäßigerweise dadurch, daß an dem Wellenstück des Handrades bzw. der Handkurbel und an dem freien Ende der Motorwelle bzw. der Spindelwelle jeweils wechselseitig eine ineinander passende Innen- und Außenverzahnung ausgebildet ist.

Zur Erhöhung der Scherheit trägt ferner bei, daß dem verzahnten Bereich der Motor- bzw. der Spindelwelle auf der zum Wellenstück des Handrades bzw. der Handkurbel liegenden Seite eine lediglich durch Reibung mit der Motor- bzw. der Spindelwelle gekoppelte, mit der gleichen Verzahnungsart wie diese versehene Sperrscheibe vorgeordnet ist. Durch eine solche Sperrscheibe wird bei einem eventuellen Nachlauf des beim Betätigen des Handrades bzw. der Handkurbel abgeschalteten Motors ein Ineinandergreifen der Verzahnung des Handrades bzw. der Handkurbel mit der Verzahnung der noch drehenden Motor- bzw. Spindelwelle erschwert.

Der Kraftaufwand bei einer Handbetätigung des Stellantriebes kann dadurch wesentlich vermindert werden, daß das Handrad bzw. die Handkurbel mit dem einen freien Ende der Motorwelle kuppelbar ist. Durch das ankuppeln des Handrades bzw. der Handkurbel an die Motorwelle werden auch bei einer Handbetätigung die zwischen dem Motor und der Spindelwelle liegenden Getriebeteile wirksam.

Anhand eines in der Zeichnung in einem Teilschnitt dargestellten Stellantriebes wird die Erfindung nachfolgend näher beschrieben.

Mit 1 ist das Gehäuse eines Stellantriebes bezeichnet, in welchem ein Elektromotor eingebaut ist, von dem nur die Lagerung des einen Wellenendes 2 dargestellt ist. Mit seinem anderen nicht sichtbaren Wellenende treibt der Motor in bekannter Weise über ein Schneckengetriebe die Spindelwelle des Stellantriebes an. Die Spindelwelle ist dann ihrerseits mit einem Stellglied, z. B. einem Ventil, verbunden.

An dem Gehäuse 1 des Stellantriebes ist eine Lagerkappe 3 durch Schrauben 4 befestigt. In dieser Lagerkappe 3 ist ein mit einer Handkurbel 5 mittels eines Splintes drehfest verbundenes Wellenstück 6 drehbar gelagert. Anstelle einer Handkurbel kann auch ein Handrad vorgesehen sein. Das Wellenstück 6 ist fluchtend zu dem Wellenende 2 des Elektromotors ausgerichtet und kann axial in seiner Lagerung verschoben werden.

Das dem Wellenende 2 des Elektromotor zugewandte freie Ende 7 des Wellenstückes 6 weist einen mit einer Innenverzahnung 8 versehenen Hohlraum 9 auf. An dem Wellenende 2 ist eine der Innenverzahnung 8 des Hohlraumes 9 entsprechende Außenverzahnung 10 ausgebildet. Im Anschluß an diese Außenverzahnung 10 ist auf der dem Wellenstück 6 zugewandten Seite des Wellenendes 2 noch eine Sperrscheibe 11 angeordnet.

Diese Sperrscheibe 11 ist lose auf einen stirnseitig in das Wellenende 2 eingebrachten Achsstift 12 aufgesteckt und durch einen Splintring 13 auf dem Achsstift 12 axial gesichert. In Drehrichtung besteht zwischen der Sperrscheibe 11 und der Stirnseite des Wellenendes 2 nur eine Reibverbindung.

Im Bereich des dem Wellenende 2 des Elektromotors zugewandten freien Endes 7 des Wellenstückes 6 ist eine Betätigungsscheibe 14 auf dieses aufgesteckt und mit dem Wellenstück 6 in geeigneter Weise zumindest axial unbeweglich verbunden. Die Betätigungsscheibe 14 erstreckt sich radial bis unter den Schaltstößel 15 eines

Schalters 16. Über die Schaltkontakte des Schalters 16 kann der Stromkreis des Elektromotors geschlossen bzw. unterbrochen werden.

Zwischen der Stirnseite des freien Endes 7 des Wellenstückes 6 und einem Widerlager 17 am Gehäuse 1 des Stellantriebes ist eine als Druckfeder wirkende Schraubenfeder 18 eingespannt. Durch diese Schraubenfeder 18 wird das Wellenstück 6 einerseits in seiner, in der Zeichnung dargestellten, von dem Wellenende 2 abgekuppelten Stellung gehalten, andererseits wird das Wellenstück nach Beendigung einer Handbetätigung des Stellantriebes durch die Schraubenfeder 18 wieder in die entkuppelte Stellung zurückgeführt.

Der Stellantrieb arbeitet wie folgt:

Im Normalfall erfolgt die Betätigung des Antriebes durch den Elektromotor. Ist eine Betätigung des Antriebes infolge einer Störung oder aus sonstigen Gründen nicht durch den Elektromotor möglich oder erwünscht, dann kann das Wellenstück 6 durch axialen Druck auf die Handkurbel 5 mit dem Wellenende 2 des Elektromotors gekuppelt werden, indem die Innenverzahnung 8 des Wellenstückes 6 mit der Außenverzahnung 10 des Wellenendes 2 in Eingriff gebracht wird. Durch Drehen der Handkurbel 5 wird dann die Welle des Elektromotors angetrieben und somit die gewünschte Betätigung des Stellantriebes erreicht.

Durch das axiale Verschieben des Wellenstückes 6 bewegt sich auch die Betätigungsscheibe 14 von dem Schaltstößel 15 des Schalters 16 weg, wodurch dessen Schaltkontakt öffnen und den Stromkreis des Elektromotors unterbrechen. Damit wird eine gleichzeitige Betätigung des Antriebes sowohl von Hand als auch durch den Elektromotor verhindert.

Zwischen der Außenverzahnung 10 des Wellenendes 2 und der Innenverzahnung 8 besteht ein axialer Abstand 19. Die Größe dieses Abstandes 19 ist so gewählt, daß beim axialen Verschieben des Wellenstückes 6 der Stromkreis des Elektromotors durch den Schalter 16 mit Sicherheit unterbrochen ist, bevor die Innen- und Außenverzahnung 8 und 10 miteinander in Eingriff kommen.

Um bei einem eventuellen Nachlauf des unmittelbar vor der Handbetätigung in Betrieb gewesenen Elektromotors ein Ankuppeln des Wellenstückes 6 an das noch drehende Wellenende 2 zu vermeiden, ist die Sperrscheibe 11 vorgesehen. Beim axialen Verschieben des Wellenstückes 6 trifft dieses mit seiner Innenverzahnung 8 auf die in gleicher Weise wie das Wellenende 2 mit einer Außenverzahnung versehene Sperrscheibe 11, wodurch ein direktes Ineinandergreifen der Innenverzahnung 8 des Wellenstückes 6 und der Außenverzahnung 10 des Wellenendes 2 erschwert wird. Da zwischen der Sperrscheibe 14 und dem Wellenende 2 nur eine Reibverbindung besteht, wirkt sich die Drehbewegung der eventuell noch nachlaufenden Motorwelle entweder gar nicht oder nur in geringem, ungefährlichen Maße auf die Handkurbel 5 aus. Erst wenn das Wellenende 2 zum Stillstand gekommen ist, kann dann das Wellenstück 6 soweit axial verschoben werden, daß die Innenverzahnung 8 durch die Außenverzahnung der Sperrscheibe 11 hindurch voll in die Außenverzahnung 10 eingreift, so daß eine Betätigung des Antriebes mit Hilfe der Handkurbel 5 durchgeführt werden kann.

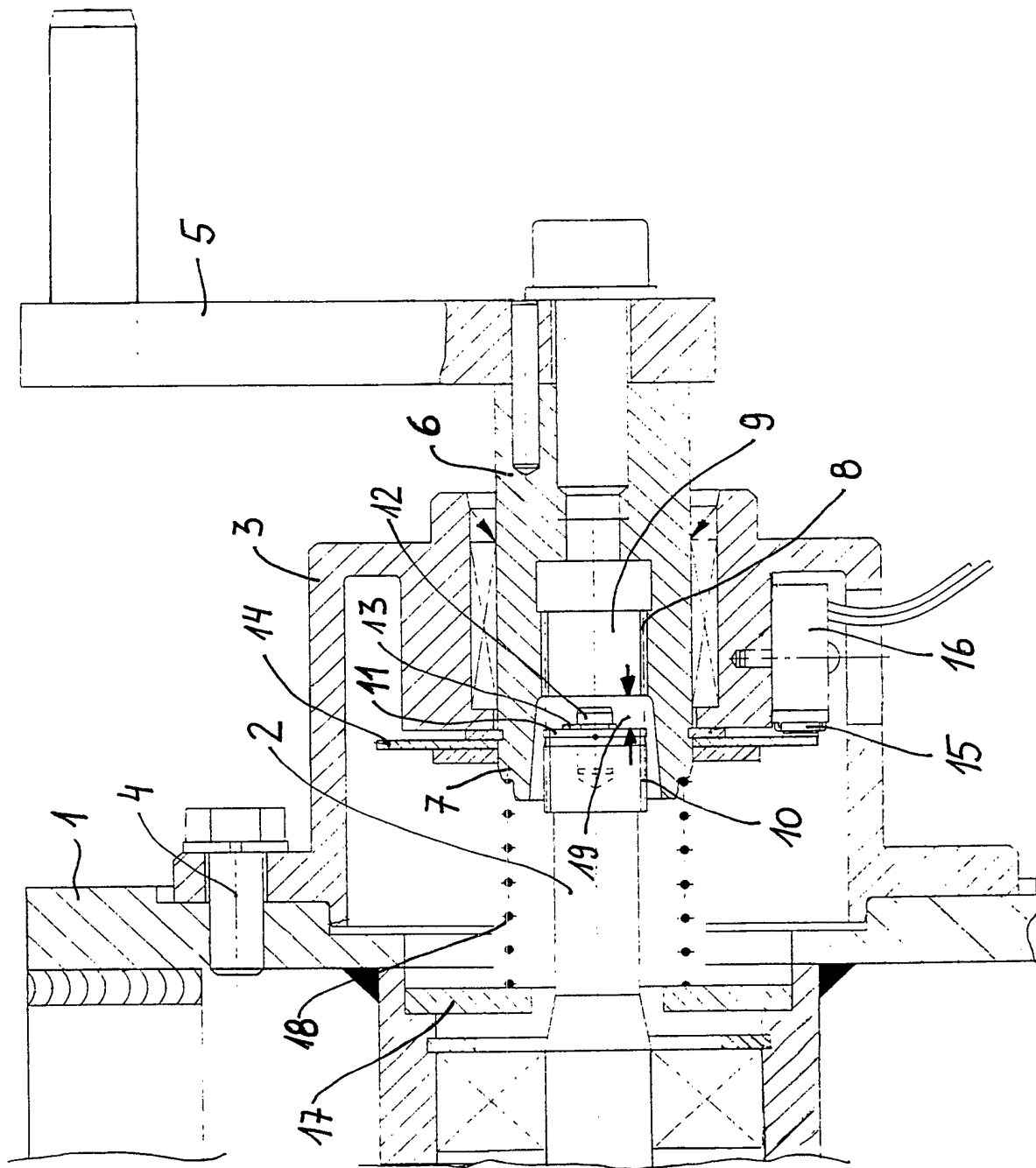
Ist ein von Hand vorgenommener Betätigungsvorgang abgeschlossen, dann wird nach Loslassen der Handkurbel 5 das Wellenstück 6 durch die Schraubenfeder 18 wieder in seine entkuppelte Ausgangsstellung zurückgedrängt. Dabei trifft die Betätigungsscheibe 14

wieder auf den Schaltstößel 15, wodurch die Schaltkontakte des Schalters 16 geschlossen werden. Damit kann der Elektromotor wieder zur motorischen Betätigung des Antriebes eingeschaltet werden. Da das Wellenstück 6 vom Wellenende 2 entkoppelt ist, bleibt die Handkurbel bei Motorbetrieb vollkommen in Ruhe.

Patentansprüche

1. Motor- und handbetätigbarer Stellantrieb, bei dem eine mit einem Stellglied, z. B. Ventil, gekoppelte Stellspindel wahlweise über ein Getriebe von einem elektrischen Motor oder mittels eines Handrades oder einer Handkurbel (5) von Hand betätigbar ist, wobei mittels einer Sperrvorrichtung die jeweils andere Betätigungsart gesperrt ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Handrad bzw. die Handkurbel (5) mittels eines Wellenstückes (6) drehbar und axial verschiebbar am Gehäuse (1) des Stellantriebes angeordnet und durch Verschieben in eine Antriebsverbindung mit der Stellspindel bringbar ist, daß ferner beim Verschieben des Handrades bzw. der Handkurbel (5) ein im Stromkreis des Motors liegender Schalter (16) betätigt ist.
2. Stellantrieb nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Handrad bzw. die Handkurbel (5) selbsttätig in die entkuppelte Stellung zurückgeführt ist.
3. Stellantrieb nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Handrad bzw. die Handkurbel (5) durch ein Federelement (18) in die entkuppelte Stellung zurückgeführt ist.
4. Stellantrieb nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß an dem Wellenstück des Handrades bzw. der Handkurbel (5) ein auf den Schaltstößel (15) des Schalters (16) einwirkendes Betätigungselement (14) vorgesehen ist.
5. Stellantrieb nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß als Betätigungselement eine auf das Wellenstück (6) des Handrades bzw. der Handkurbel (5) aufgesteckte Betätigungsscheibe (14) vorgesehen ist.
6. Stellantrieb nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß an dem Wellenstück (6) des Handrades bzw. der Handkurbel (5) und an dem freien Ende (2) der Motorwelle bzw. der Spindelwelle jeweils wechselseitig eine ineinanderpassende Innen- und Außenverzahnung (8; 10) ausgebildet ist.
7. Stellantrieb nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß dem verzahnten Bereich der Motor- bzw. der Spindelwelle auf der zum Wellenstück (6) des Handrades bzw. der Handkurbel (5) liegenden Seite eine lediglich durch Reibung mit der Motor- bzw. der Spindelwelle gekoppelte, mit der gleichen Verzahnungsart wie diese versehene Sperrscheibe (11) vorgeordnet ist.
8. Stellantrieb nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Handrad bzw. die Handkurbel (5) mit dem einen freien Ende (2) der Motorwelle kuppelbar ist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen



PUB-NO: DE019532590A1
DOCUMENT-IDENTIFIER: DE 19532590 A1
TITLE: Motor and hand-driven actuator drive e.g. for valve
PUBN-DATE: March 6, 1997

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
CONRAD, ALFRED	DE
OBERMEYER, FRIEDRICH DIPL ING	DE

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
SIEMENS AG	DE

APPL-NO: DE19532590
APPL-DATE: September 4, 1995

PRIORITY-DATA: DE19532590A (September 4, 1995)

INT-CL (IPC): F16H025/20 , H02K007/10 , F16P003/00

EUR-CL (EPC): F16K031/05 , G05G001/08 , G05G011/00 , H02K007/10

ABSTRACT:

CHG DATE=19990617 STATUS=O>The drive has a positioning spindle coupled to the actuator element and able to be driven by a motor or by a hand wheel or crank. A blocking device prevents both drive modes from being engaged simultaneously. The hand-wheel or hand-crank (5) is rotatably and axially movable mounted on the housing (1) of the actuator drive via a shaft section (6). It can be slid into drive engagement with the positioning spindle. This also operates a switch (16) in the electrical circuit contg. the motor. The hand wheel or crank is automatically returned to the decoupled position.